

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-77629

(43) 公開日 平成8年(1996)3月22日

(51) Int. Cl.⁶

G 1 1 B 11/10

識別記号

5 2 1 E

庁内整理番号

9075-5D

5 4 1 F

9075-5D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-206696

(22) 出願日 平成6年(1994)8月31日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 中野 淳

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

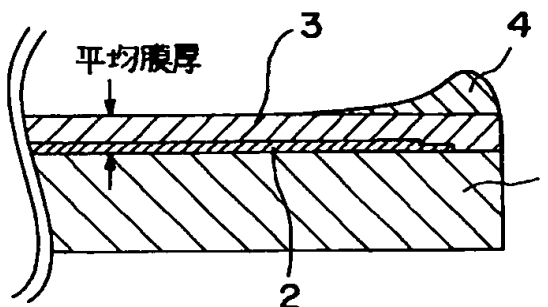
(74) 代理人 弁理士 小池 晃 (外2名)

(54) 【発明の名称】 光ディスク及びその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 フライング方式を用いた光ディスクシステムにおいて、浮上型磁気ヘッドの安定浮上面積が増大して記録容量を増加させることが可能となり、しかも保護膜周縁部に形成される隆起部の形状を均一なものとする。

【構成】 保護膜3の周縁部に形成される隆起部4のディスク径方向の幅が0.9mm以下となるように形成して光磁気ディスクを構成する。



光磁気ディスクの隆起部近傍の断面図

【特許請求の範囲】

【請求項1】 基盤上に記録層が成膜され、この記録層上に保護膜がスピンコート法により成膜されてなる光ディスクにおいて、上記保護膜の周縁部に形成される隆起部のディスク径方向の幅が0.9mm以下であることを特徴とする光ディスク。

【請求項2】 保護膜が紫外線硬化型の塗料よりなることを特徴とする請求項1記載の光ディスク。

【請求項3】 光磁気ディスクであることを特徴とする請求項1記載の光ディスク。

【請求項4】 基盤上に成膜された記録層上に紫外線硬化型の塗料よりなる保護膜をスピンコート法により成膜するに際し、上記紫外線硬化型の塗料を塗布した後、紫外線を照射することにより上記塗料が硬化する直前に上記基盤を600～1000rpmの速度にて回転させることを特徴とする光ディスクの製造方法。

【請求項5】 基盤を1秒間以上回転させた後、回転させながら塗料を硬化をさせることを特徴とする請求項4記載の光ディスクの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、表面に紫外線硬化型の塗料が塗布されて保護膜が形成されてなる光ディスク、例えば光磁気ディスクに関するものであり、さらにはその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、光磁気ディスクは、図8に示すように、透明基盤101上に記録層102がスパッタ形成され、この記録層102上にUVレジン等の紫外線硬化型の塗料がスピンコート法により塗布されることにより保護膜103が形成され構成されている。

【0003】上記のスピンコート法によれば、光磁気ディスク上にUVレジン等の紫外線硬化型の塗料を滴下した後に、この光磁気ディスクを高速度で回転させることにより上記塗料が光磁気ディスクの表面全体に広がり、均一な膜厚を有する保護膜103が形成される。このとき、上記塗料の表面張力や粘度等により、完全に上記塗料を振り切ることは不可能であり、そのために上記光磁気ディスクの周縁部にこの塗料の隆起部104が形成されることになる。この隆起部104は、上記塗料の種類により若干の差異があるが、平均膜厚10～15μmに対し、その幅が1.2～2.5mm程であり、高さが15～30μm程のものである。

【0004】また、光ディスクの製造上、基盤上に適した上記塗料を、上記基盤を回転させることにより振り切って保護膜を形成した後、一旦回転を停止させ、硬化ステージにて上記基盤上に紫外線を照射する。この結果、隆起部104の幅が基盤内周側に広がることにな

る。すなわち、塗布ステージにおいて上記塗料の振り切りを行った後、回転を停止させずに硬化を行えばよいが、振り切った上記塗料の硬化ステージ内での硬化、タクトタイム等の点で不利となる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、近時の要求である光磁気ディスクの高記録密度化及び高アクセス化の実現を可能とする磁界変調オーバーライト方式を採用し、光磁気ディスクシステムを安価とするためには、この光磁気ディスクシステムを記録時に使用する磁気ヘッドと記録媒体である光磁気ディスクとを近接させるような構成とすることが必要である。現在、磁気ヘッドと記録媒体とを接点させる摺動方式及び記録媒体の回転により生じた風圧を利用して磁気ヘッドを浮上させるフライング方式が案出されているが、データ用媒体としては後者の方が有利である。

【0006】しかしながら、上記フライング方式を採用した場合、上記図8に示すように、浮上型磁気ヘッド5のジンバル11に支持されたヘッド案子12が当該光磁気ディスクの周縁部付近に位置するときに、保護膜103の周縁部に形成された隆起部104において衝突が生じるか或は安定浮上が不可能となる事態が発生する。したがって、現在のところ、この隆起部104が存在が光磁気ディスク等の記録媒体の高記録密度化を妨げる主な原因の1つとなっている。

【0007】本発明は、上述の課題に鑑みてなされたものであり、フライング方式を用いた光ディスクシステムにおいて、浮上型磁気ヘッドの安定浮上面積が増大して記録容量を増加させることが可能とし、しかも保護膜周縁部に形成される隆起部の形状を均一なものとすることを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の対象となるものは、透明基盤等の基盤上に記録層が成膜され、この記録層上に保護膜がスピンコート法により成膜されてなる光ディスクと、この光ディスクの製造方法である。

【0009】本発明においては、上記保護膜の周縁部に形成される隆起部のディスク径方向の幅を0.9mm以下となるように形成し構成することを特徴とするものである。ここで、上記隆起部のディスク径方向の幅の具体的な定義としては、図1に示すように、この隆起部4の垂直断面形状において、当該隆起部4の高さの10%の位置aからその最外部bまでの距離とするものである。

【0010】このとき、上記保護膜を紫外線硬化型の塗料を材料として形成することが望ましい。この紫外線硬化型の塗料とは、被塗布物に塗布した後に、紫外線を照射することにより硬化する特性を有するものである。

【0011】なお、本発明において上記光ディスクとしては、主に光磁気ディスクをその対象とする。

【0012】さらに本発明は、上記の如く基盤上に成膜

3

された記録層上に紫外線硬化型の塗料よりなる保護膜をスピンコート法により成膜するに際し、上記紫外線硬化型の塗料を塗布した後、紫外線を照射して硬化させる直前に上記基盤を600~1000rpmにて回転させることを特徴とするものである。

【0013】ここで、上記基盤の回転数が600rpmより小である場合では、低粘度の上記塗料を用いるときに上記隆起部にダレが生じて上記隆起部の幅が所定幅を大きく越えてしまい、また回転数が1000rpmより大である場合では、低粘度の上記塗料を用いるときに膜厚の低下が生じてしまう。

【0014】このとき、上記基盤を1秒間以上回転させて上記塗料を振り切り、その後回転させながら硬化させることが望ましい。

【0015】

【作用】本発明に係る光ディスクにおいては、記録層上に積層する保護膜の周縁部に形成される隆起部のディスク径方向の幅が0.9mm以下となるように形成されている。

【0016】ところで、成膜された記録層を光ディスクの周縁部の無成膜箇所から上記保護膜により被覆してこの記録層の外周端を保護して製品の実用的な信頼性（腐食発生の防止等）を確保するために、基盤上に上記記録層を成膜する際には外周マスクを用いる必要がある。この外周マスクを用いる場合、各光ディスクの外径のばらつきによるズレ分を考慮すると、最大マスク量は0.4mm程となり、光ディスクにはその外周端から幅0.4mm程の無記録部分が形成される。さらに、上記記録層の外周端では幅0.5mm程に亘り膜厚が所定の厚みに成膜されない記録不安定部分が存在する。すなわち、上記光ディスクにおいては、必然的にその外周端から合計0.9mm程の幅の使用不能部分が存在することになる。

【0017】したがって、上記のように保護膜の周縁部に形成される隆起部の幅を0.9mm以下とすることにより、浮上型磁気ヘッドが上記隆起部と接触することなしに上記記録層を最大限に利用することが可能となる。

【0018】また、本発明においては、紫外線硬化型の塗料よりなる上記保護膜をスピンコート法により成膜する際に、前記紫外線硬化型の塗料を塗布した後、この塗料が硬化する直前に上記基盤を600~1000rpmの速度にて回転させる。この範囲の回転数にて上記基盤を回転させることにより、形成される上記隆起部はその幅が保護膜の膜厚に依存しなくなり、さらに上記塗料の粘度の如何にもよらずに0.9mm以下の上記隆起部が形成される。

【0019】

【実施例】以下、本発明に係る光ディスク及びその製造方法について、光磁気ディスクに適用した具体的な実施例を図面を参照しながら詳細に説明する。

4

【0020】本実施例の光磁気ディスクは、図2に示すように、透明基盤1上に記録層2（ここでは、SiN、TbFeCo、SiN、及びAlが順次積層されたもの）がスパッタ形成され、この記録層2上にUVレジン等の紫外線硬化型の塗料がスピンコート法により塗布されることにより保護膜3が形成され構成されている。

【0021】上記のスピンコート法によれば、光磁気ディスク上にUVレジン等の紫外線硬化型の塗料を滴下した後に、この光磁気ディスクを高速度で回転させることにより上記塗料が光磁気ディスクの表面全体に広がり、均一な膜厚を有する保護膜3が形成される。このとき、上記塗料の表面張力や粘度等により、完全に上記塗料を振り切ることは不可能であり、そのために必然的に上記光磁気ディスクの周縁部にこの塗料の隆起部4が形成されることになる。

【0022】本実施例の光磁気ディスクは、図3に示すように、高い記録密度化及びアクセス化を可能とするいわゆるフライング方式を採用した光磁気ディスクシステムに適用するものである。この光磁気ディスクシステムにおいては、浮上型磁気ヘッド5を用い、上記光磁気ディスクの下部に設けられた光ピックアップの対物レンズ6からレーザ光を当該光磁気ディスクに照射して記録及び再生を行う。

【0023】上記浮上型磁気ヘッド5は、可撓性を有する板バネ状のジンバル11及び磁極13を有するヘッド素子12より構成されており、上記光磁気ディスク表面に対して所定の微小間隙をもってヘッド素子12を浮上させ、上記磁極13とレーザ光を照射する位置を一致させて記録及び再生を行うものである。

【0024】そして特に、本実施例においては、上記光磁気ディスクの保護膜3の周縁部に形成される隆起部4のディスク径方向の幅が0.9mm以下となるように形成されている。ここで、上記隆起部のディスク径方向の幅の具体的な定義としては、上記図1に示すように、この隆起部4の断面形状において、当該隆起部4の高さの10%の位置aからその最外部bまでの距離とする。

【0025】ところで、光磁気ディスクにおいては、その記録面積の大小が記録容量を決定する要素の1つとされている。この記録面積を増大させることにより記録容量が増加する。上記記録面積は、透明基盤1の外径や、光学特性、記録層2及び保護膜3の形状によって決定される。基盤にガラスよりなる透明基盤1を用いることで光磁気ディスクの外周端近傍まで光学的な問題は生じない。さらに、透明基盤1上に上記記録層2を成膜する際に、外周マスクを用いずに行えば、この記録層2の最外周部まで記録部分として使用できるが、製品の信頼性の劣化（腐食等の発生）が起こり易くなるために、上記外周マスクの使用は不可欠である。

【0026】したがって、成膜された記録層2を光磁気ディスクの周縁部の無成膜箇所から上記保護膜3により

5

被覆可してこの記録層2の外周端を保護するために、透明基盤1上に上記記録層2を成膜する際に外周マスクを用いる必要がある。

【0027】上記外周マスクを使用し、且つ記録面積をできるだけ広げるためには、透明基盤1の外径にできる限り近いマスク径を有する外周マスクを用いるべきである。ところが、図4に示すように、透明基盤1の外径には±0.1mm程度のばらつきがあり、したがって透明基盤1と外周マスク21との間に±0.1mm程度の取り付け誤差が生じることになる。すなわち、最大で0.2mm程度のズレ（重複部分A或は離間部分B）が両者の間に生じ、必然的に記録層2にマスクされない部分ができてしまう。

【0028】このような不都合を解消するためには、図5に示すように、透明基盤1の外径の比して外周マスク21のそれを少なくとも0.2mm程小さくする必要がある。このときのズレ分を考慮すると、最大マスク量は0.4mm程（重複部分C）となり、この場合には光磁気ディスクの最外部から0.4mm程の幅の面積が無記録部分S1となる。さらに、上記記録層2の外周端では幅0.5mm程に亘り膜厚が所定の厚みに成膜されない記録不安定部分S2が存在する。したがって、上記光ディスクにおいては、必然的にその外周端からS1+S2の合計0.9mm程の幅の使用不能部分が存在することになる。

【0029】したがって、上記のように保護膜3の周縁部に形成される隆起部4の幅を0.9mm以下とすることにより、浮上型磁気ヘッド5のヘッド素子12が上記隆起部と接触することなしに上記記録層2を最大限に利用することが可能となる。

【0030】上記の如く保護膜を形成するには、成膜された記録層2上にこの保護膜3をスピコート法により成膜する際に、前記紫外線硬化型の塗料を塗布した後、紫外線を照射することによりこの塗料が硬化する直前に上記光磁気ディスクの透明基盤1を600～1000rpmの速度にて1秒間以上回転させ、回転を止めずに上記塗料を硬化させる。

【0031】ここで、第1の実験例について説明する。この実験は、上記透明基盤1を600rpmの速度にて回転させた際の、回転時間と隆起部4の幅との関係について調べたものである。この実験の結果としては、図6に示すように、回転時間を1秒以上とすれば、隆起部4の幅はほぼ0.9mm以下となることが分かる。但し、隆起部4の形状を安定なものとするためには、1秒間以上回転させて上記塗料を振り切った後に、透明基盤1の回転を停止させずに硬化を行う必要がある。

【0032】次いで、第2の実験例について説明する。スピコート法により紫外線硬化型の塗料を塗布して保護膜3を形成する際に生じる上記隆起部4の形状は、上記塗料の粘度や塗布膜厚等により変化するものであり、

6

上記塗料が硬化する直前に上記透明基盤1を数秒間回転させながら硬化させることにより上記隆起部4の形状が大幅に変化する。上記第1の実験例においては、上記の回転時間を5秒間とし、回転数を0～1000rpm以上に变化させた際の保護膜3の粘度及び平均膜厚の違いによる上記隆起部4の幅と高さとの関係について調べた。

【0033】先ず、平均膜厚を15μmの一定値とし、3種の粘度（36、140、及び500cps）の紫外線硬化型の塗料を用いた場合の隆起部4の幅と高さとの関係を調べたところ、図7に示すような結果となった。このように、回転数が600以上となると、上記塗料の粘度の如何にかかわらず隆起部4の高さが増大しても幅はほぼ0.9mmの一定値となることが分かる。

【0034】また、上記塗料の粘度を140cpsの一定値とし、3種の平均膜厚（19、15、及び11μm）の保護膜を形成した場合の隆起部4の幅と高さとの関係を調べたところ、図8に示すような結果となった。このように、回転数が600rpm以上となると、上記塗料の平均膜厚の如何にかかわらず隆起部4の高さが増大しても幅はほぼ0.9mmの一定値となることが分かる。

【0035】なお、この第2の実験例において、回転数が600rpmより小の場合には、低粘度の上記塗料を用いたときに上記隆起部にダレが生じて上記隆起部の幅が0.9mmを大きく越えてしまい、また回転数が1000rpmより大である場合には、低粘度の上記塗料を用いたときに平均膜厚の低下が生じてしまった。

【0036】以上のことから、光磁気ディスクの透明基盤1の回転数を600～1000rpmとすることにより、上記隆起部4は保護膜3の平均膜厚や上記塗料の粘度の如何にもよらずにその幅が0.9mm以下に形成される。

【0037】次に、上述の保護膜3の形成方法により隆起部4が形成された光磁気ディスクを用いた第3の実験例について説明する。この第2の実験例においては、5mm（ディスク径方向）×6mm（周方向）の大きさのヘッド素子12を用い、光磁気ディスクの回転数を1800rpmとして、ヘッド素子12を当該光磁気ディスクの周縁部近傍において浮上させた際の、隆起部4によるヘッド素子12が受ける影響について調べた。なお、上記隆起部4は幅0.9mm、高さ45μmに形成されたものであり、この光磁気ディスクに対する比較例として、幅1.8mm、高さ20μmに形成された隆起部104を有する従来の光磁気ディスクを用いて上記と同様の実験を行った。

【0038】先ず、上記比較例の結果としては、上記現行の光磁気ディスクの外周端から約1.5mmの位置にてヘッド素子12と隆起部104との間に接触が生じた。

【0039】これに対して、本実施例の光磁気ディスクを用いたところ、当該光磁気ディスクの外周端から隆起部4の幅である0.9mm程度の位置までヘッド素子12が安定に浮上した。

【0040】以上のことから、本実施例の光磁気ディスクを用いれば、記録層2の記録面積をほぼ限界まで使用することが可能となる。しかも保護膜3の周縁部に形成される隆起部4の形状を均一なものとすることができる。

【0041】

【発明の効果】以上のことから明かなように、本発明に係る光ディスクによれば、フライング方式を用いた光ディスクシステムにおいて、浮上型磁気ヘッドの安定浮上面積が増大して記録容量を増加させることが可能となり、しかも保護膜周縁部に形成される隆起部の形状を均一なものとすることができる。

【0042】さらに、本発明に係る光ディスクの製造方法によれば、保護膜の材料である紫外線硬化型の塗料の粘度や当該保護膜の平均膜厚に依存せずに、上記隆起部の幅を0.9mm以下に形成することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】保護膜の周縁部に形成される隆起部のディスク径方向の幅の定義を示す模式図である。

【図2】本実施例の光磁気ディスクの保護膜の隆起部近傍の形状を模式的に示す断面図である。

【図3】上記隆起部近傍にてこの浮上型磁気ヘッドを浮上させた様子を模式的に示す断面図である。

【図4】基盤と外周マスクとの間に重複部分或は離間部

分が生じている様子を模式的に示す正面図である。

【図5】基盤と外周マスクとの間に最大0.4mm幅の重複部分が生じている様子を模式的に示す正面図である。

【図6】基盤の回転速度を600rpmの一定値とした場合の回転時間と隆起部の幅との関係を示す特性図である。

【図7】平均膜厚を一定値とし、3種の粘度の紫外線硬化型の塗料を用いた場合の隆起部の幅と高さとの関係を示す特性図である。

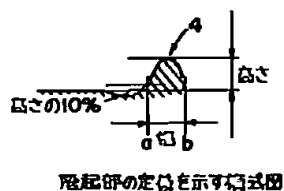
【図8】上記塗料の粘度を一定値とし、3種の平均膜厚の保護膜を形成した場合の隆起部の幅と高さとの関係を示す特性図である。

【図9】従来の光磁気ディスクの保護膜の隆起部近傍にてこの浮上型磁気ヘッドを浮上させた様子を模式的に示す断面図である。

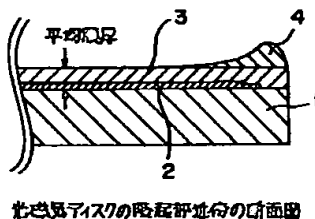
【符号の説明】

- 1 透明基盤
- 2 記録層
- 3 保護膜
- 4 隆起部
- 5 浮上型磁気ヘッド
- 6 対物レンズ
- 11 ジンバル
- 12 ヘッド素子
- 13 磁極
- 21 外周マスク

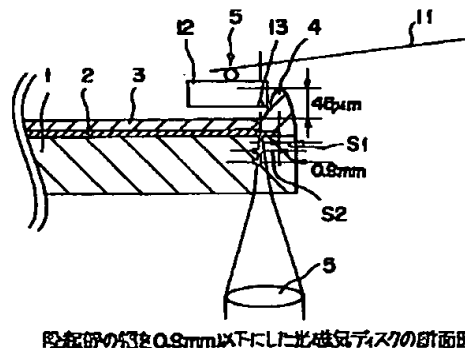
【図1】



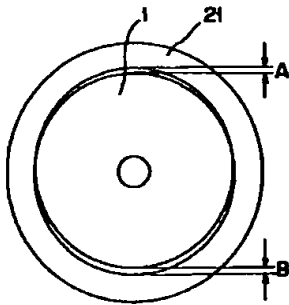
【図2】



【図3】

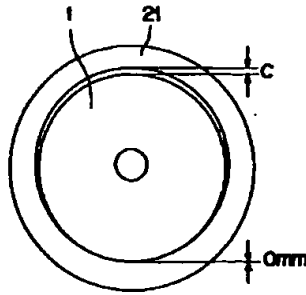


【図4】



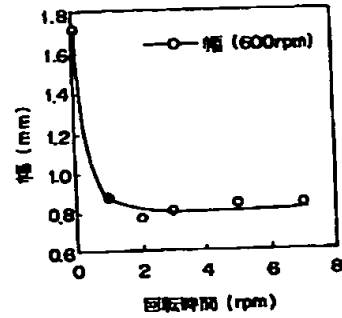
基板と外周マスクとの間の重複
或いは 離間部分を示す正面図

【図5】



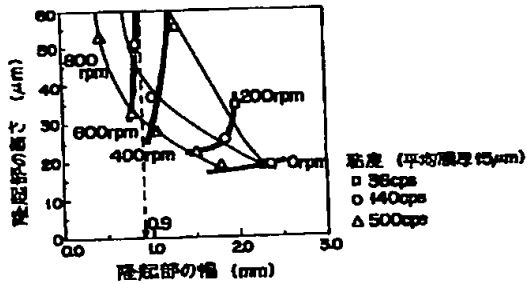
外周マスク径を小さくした様子を示す正面図

【図6】



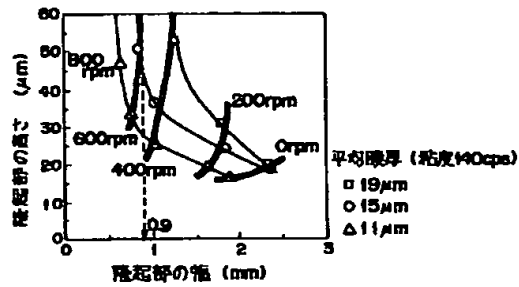
回転時間—隆起部の幅の関係を示す特性図

【図7】



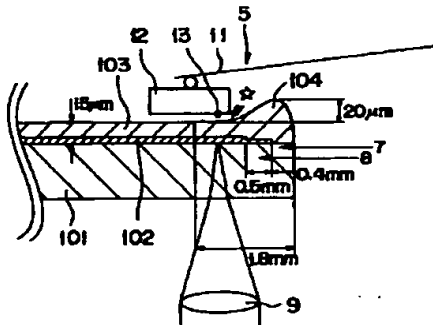
樹脂粘度及び回転硬化による形状変化の特性図

【図8】



塗布膜厚及び回転硬化による形状変化の特性図

【図9】



従来の光磁気ディスク7の断面図

PAT-NO: JP408077629A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08077629 A
TITLE: OPTICAL DISC AND ITS MANUFACTURE
PUBN-DATE: March 22, 1996

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
NAKANO, ATSUSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME COUNTRY
SONY CORP N/A

APPL-NO: JP06206696
APPL-DATE: August 31, 1994

INT-CL (IPC): G11B011/10, G11B011/10

ABSTRACT:

PURPOSE: To increase a recording capacity by a method wherein a bulge part is formed on the circumference of a protective film formed on a recording layer and the width of the bulge part in the radial direction of a disc is not larger than 0.9mm.

CONSTITUTION: SiN, TbFeCo, SiN, Al, etc., are successively deposited on a transparent substrate 1 by sputtering to form a recording layer 2 and ultraviolet curing type coating such as UV resin is applied to the recording layer 2 by a spin-coating method and a protective film 3 is formed to

constitute a magneto- optical disc. After ultraviolet curing type coating such as UV resin is dropped on the magneto-optical disc, the magneto-optical disc is made to rotate at a high speed to make the coating spread over the whole surface of the magneto- optical disc to form the protective film 3 having a uniform film thickness. At that time, the bulge part 4 of the coating is formed on the circumference of the magneto-optical disc by the surface tension, viscosity, etc., of the coating. The shape of the bulge part 4 formed on the circumference of the protective film can be uniform and the stable floating area of the head can be increased, so that the recording capacity can be increased.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO